

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR,
EM DUAS IDADES, AO ATAQUE DE *Diatraea saccharalis*
(FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) NA
PRESENÇA DE PARASITISMO, EM ÁREA DE EXPANSÃO NO
ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL**

Marcos Fabiano Camillo

Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL

Setembro de 2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

C183c Camillo, Marcos Fabiano
Comportamento de variedades de cana-de-açúcar, em duas idades, ao ataque de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera:Crambidae) na presença de parasitismo, em área de expansão no Estado do Mato Grosso do Sul / Marcos Fabiano Camillo. -- Jaboticabal, 2010
iii, 30 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010
Orientador: Arlindo Leal Boiça Junior
Banca examinadora: Arlindo Leal Boiça Junior, José Carlos Barbosa, Marcelo Francisco Arantes Pereira
Bibliografia

1. Broca da cana. 2. *Cotesia flavipes*. 3. *Saccharum* spp. 4. Resistência de plantas I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 632.7:633.61

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR,
EM DUAS IDADES, AO ATAQUE DE *Diatraea saccharalis*
(FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) NA
PRESENÇA DE PARASITISMO, EM ÁREA DE EXPANSÃO NO
ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL**

Marcos Fabiano Camillo

Orientador: Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Junior

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal)

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL

Setembro de 2010

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Marcos Fabiano Camillo - Nascido em 07 de fevereiro de 1984, em Taquaritinga, SP, é Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade de Rio Verde (FESURV), no Estado de Goiás. Em agosto de 2008 iniciou o curso de Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) finalizando em setembro de 2010, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

SÍNTESE DAS ANTÍTESES

Só temos consciência do belo,
Quando conhecemos o feio.
Só temos consciência do bom,
Quando conhecemos o mau.
Porquanto, o Ser e o Existir,
Se engendram mutuamente.
O fácil e o difícil se complementam.
O grande e o pequeno são complementares.
O alto e o baixo formam um todo.
O som e o silêncio formam a harmonia.
O passado e o futuro geram o tempo.
Eis porque o sábio age
Pelo não agir,
E ensina sem falar,
Aceita tudo que lhe acontece
Produz tudo e não fica com nada.
O sábio tudo realiza e nada considera seu
Tudo faz – e não se apega à sua obra
Não se prende aos frutos da sua atividade
Termina a sua obra
E está sempre no princípio
E por isto a sua obra prospera.

Lao Tse

Dedico

A minha esposa Luciana Martins Ravazzi
Aos meus pais Marcos Aparecido Camillo e Janete G. Teixeira Camillo
Meu Irmão Julio Cesar Camillo
Avôs Julio Camillo e Maria Aparecida Oliveira Camillo
Pelo apoio, compreensão, confiança e amor.

Ofereço

Ao meu orientador Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Junior e Diretoria da Usina Laguna Alcool e Açúcar – LTDA, pelo apoio e incentivo para desenvolver esta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar minha vida e ajudar a desenvolver meu trabalho de dissertação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Junior, pela dedicação, amizade e paciência oferecida a mim nesta jornada para a execução deste trabalho.

Ao Prof. Dr. José Carlos Barbosa, pelas sugestões propostas na dissertação e pelas orientações das análises estatísticas.

Aos membros da Banca examinadora, pelas valiosas contribuições com suas sugestões.

A Usina Laguna – Álcool e Açúcar LTDA, nas pessoas de Werner Semmelroth, José Joaquim Medeiros Filho, Marcos Marchese e Romildo Carvalho Cunha, pela viabilização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela valiosa contribuição com a bolsa de Mestrado.

SUMÁRIO

	Página
SUMÁRIO.....	i
RESUMO.....	ii
SUMMARY.....	iii
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Cultura da cana-de-açúcar.....	4
2.2. Broca da cana-de-açúcar <i>D. saccharalis</i>	6
2.2.1. Descrição e biologia.....	6
2.2.2. Danos, sintomas e métodos de controle.....	7
2.2.2.1 Resistência de variedades de cana-de-açúcar a <i>D. saccharalis</i>	9
2.2.2.2 Controle biológico de <i>D. saccharalis</i>	10
III. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1 Instalação e condução do experimento.....	12
3.2 Metodologia utilizada na avaliação do experimento.....	13
3.3 Parâmetros avaliados.....	14
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
V. CONCLUSÕES.....	25
VI. REFERÊNCIAS.....	26

COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR, EM DUAS IDADES, AO ATAQUE DE *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) NA PRESENÇA DE PARASITISMO, EM ÁREA DE EXPANSÃO NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

RESUMO - A broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794), destaca-se como a principal praga da cultura da cana-de-açúcar e dependendo do nível de infestação, pode causar sérios prejuízos financeiros a produtores. O sucesso no seu controle depende de estudos comportamentais das variedades e avaliação de seu parasitismo, principalmente por *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891). Assim o objetivo da presente pesquisa foi verificar a infestação e os danos causados por *D. saccharalis* e seu parasitismo por *C. flavipes* em duas idades de corte das plantas em variedades de cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido na Usina Laguna, localizada no município de Batayporã no Estado do Mato Grosso do Sul. O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas, com 5 variedades, RB86-7515, SP81-3250, RB85-5453, SP80-1842 e RB82-5211 duas idades de corte, cana planta e cana soca de segundo corte e 4 repetições, dispostas em blocos casualizados, aplicando as variedades nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas. Foram avaliadas a porcentagem e intensidade de infestação, porcentagem de danos no colmo, população da broca por hectare e a porcentagem de parasitismo. Pelos resultados obtidos conclui-se que as variedades menos atacadas por *D. saccharalis* foram SP81-3250 e RB92-5211; a variedade mais atacada por *D. saccharalis* foi SP80-1842; as liberações de *C. flavipes* incrementaram o parasitismo na área; o aumento da porcentagem de parasitismo proporcionou redução na população da broca; e o parasitismo independe da idade de corte da cana-de-açúcar.

PALAVRAS-CHAVE: Broca-da-cana, *Cotesia flavipes*, Intensidade e Porcentagem de Infestação, *Saccharum* spp., Resistência de Plantas.

**BEHAVIOR OF VARIETIES OF SUGAR CANE IN THE *Diatraea saccharalis*
ATTACK (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA-CRAMBIDAE) IN TWO AGES IN THE
PRESENCE OF THE PARASITISM IN EXPANSION AREA IN MATO GROSSO DO
SUL STATE**

SUMMARY - In the culture of sugar cane, and all, there are pests that directly affect production. The sugarcane borer *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794), stands out as the main and depending on the level of infestation, can cause serious financial losses to producers. The success in controlling this pest depends on behaviour studies of varieties and evaluation of their parasitism, mainly by *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891). Thus the aim of this research was to verify the infestation and the damage caused by *D. saccharalis* and its parasitism by *C. flavipes* in two plant ages in varieties of sugar cane. The experiment was conducted at the Laguna Plant, located in Batayporã borough in Mato-Grosso-do-Sul state. The varieties used in the experiment were RB86-7515, SP81-3250, RB85-5453, SP80-1842 and RB82-5211 conducted in plots of 10 080 m², repeated four times, adopting the split plot design, applying the varieties in the plots and subplots cutting ages. It was evaluated the rate and intensity of infestation, percentage of damage in the stem borer population per hectare and percentage parasitism. By the results it is concluded that varieties less attacked by *D. saccharalis* were SP81-3250 and RB92-5211, the variety most attacked by *D. saccharalis* was SP80-1842, an increase of the parasitism decreased the population of the drill, the release of *C. flavipes* increased the parasitism the area, and the parasitism is independent of the sugar cane cut age.

KEYWORDS: Sugarcane borer, *Cotesia flavipes*, Intensity and Percentage of Infestation, *Saccharum* spp., Plant Resistance.

I. INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar, é pertencente à família das Poaceae, trata-se de uma planta semi-perene originária da Ásia, provavelmente da Nova Guiné. Há pelo menos seis espécies do gênero, sendo a cana-de-açúcar cultivada, um híbrido multiespecífico, recebendo a designação *Saccharum* spp. Atualmente quase metade da produção mundial é assegurada por quatro nações das Américas: Brasil, Cuba, México e EUA (MOZAMBANI et al. 2006).

Esta cultura está em expansão em grande parte dos estados Brasileiros. Os maiores índices de aumento de área são encontrados em São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. Nestes Estados além do aumento da área cultivada, novas usinas entraram em funcionamento nesta safra, 2010/2011, ficando assim distribuídas: três em Minas Gerais, duas em São Paulo, duas em Goiás e nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro, uma cada (CONAB, 2010). Nestes novos cenários a avaliação de danos das pragas chaves da cultura torna-se essencial para se conhecer o real potencial de danos nas novas regiões de cultivo da cultura. Dentre o complexo de pragas a broca da cana *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) destaca-se com a principal.

Os danos desta praga podem ser diretos ou indiretos, sendo os primeiros caracterizados pela morte da gema apical, quando as lagartas se alimentam da região do palmito causando o sintoma conhecido como coração morto, quebra da cana, quando a broca faz galerias circulares no colmo, o enraizamento aéreo, com a germinação das gemas laterais, o encurtamento dos entrenós e a perda de peso. Os danos indiretos são provocados por microrganismos como *Colletotrichum falcatum* (Went, 1893) e *Fusarium moniliforme* (Sheldon, 1904) que penetram nos orifícios do colmo deixados pela broca causando a podridão vermelha, que além de inverter a sacarose acumulada no caule, diminuem a pureza do caldo e contaminam a fermentação alcoólica (PINTO et al. 2006). Estima-se que para cada 1% de infestação, tem-se 0,77% menos peso; 0,25% menos açúcar; 0,20% menos em litros de álcool (GALLO et al. 2002).

A resistência de variedades ao ataque das pragas é uma tática ideal de controle uma vez que o uso desta tecnologia não necessita de grandes investimentos e conhecimentos técnicos, além de não interferir na fauna benéfica conhecida como os inimigos naturais (LARA, 1991). Apesar deste método de controle apresentar esses benefícios para o sistema produtivo, ainda são poucas informações disponíveis e atuais para a comunidade científica e para o setor produtivo.

Dentre os métodos de controle empregados para o manejo de *D. saccharalis*, destaca-se o uso de variedades resistentes e o controle biológico. O uso de variedades resistentes apresenta inúmeras vantagens, entre elas a de que a planta resistente é geralmente compatível com a aplicação de outras táticas de manejo do inseto, incluindo o controle biológico. Diversos autores como GALLO (1954), AMARAL & ARRUDA (1964) e MACEDO et al. (1977) e DERNEIKA & LARA (1991), verificaram diferenças significativas entre as variedades testadas para os parâmetros intensidade e porcentagem de infestação da *D. saccharalis*.

De acordo com MATHER & CHARPENTIER (1962), a resistência variedades de cana-de-açúcar a broca, pode resultar de um ou mais dos seguintes fatores como, a não atratividade da planta hospedeira à oviposição dos adultos, caracteres desfavoráveis da planta ao estabelecimento de brocas em seu interior, caracteres da planta que inibem ou retardam o desenvolvimento da broca, tolerância ou habilidade da planta em produzir bem, mesmo em alta infestação.

GALLO (1954) em pesquisa na região de Piracicaba - SP, concluiu que a variedade menos infestada pela broca foi a C.B. 36-24 e a variedades mais atacadas C.P. 27-139 em cana planta. BOIÇA JUNIOR et al. (1997), em testes em laboratório com dieta artificial contendo colmo seco triturado de duas variedades para a criação de *D. saccharalis*, concluíram que brocas criadas em dietas contendo colmo da variedade SP71-1081, afetou de forma negativa o ciclo biológico da broca, sugerindo assim que este material apresenta tipo de resistência por não preferência para alimentação e/ou antibiose. Já as brocas criadas em dietas contendo colmo triturado da variedade SP71-3146, não apresentou desfavorecimento no ciclo biológico, evidenciando que se trata de uma variedade suscetível ao inseto.

DERNEIKA & LARA (1991) observaram que a intensidade de infestação e porcentagem de infestação, difere entre regiões e existe uma tendência destes índices serem maiores no primeiro corte e decrescer nos próximos. Em trabalho desenvolvido, verificou-se que as variedades SP71-345, SP71-6113 e SP71-1081 comportaram-se como moderadamente resistentes à broca, enquanto CP51-22, SP71-3146 e SP71-5574 foram altamente suscetíveis.

LOURENÇÃO et al. (1982) destacam que o índice de infestação apresenta correlação direta e positiva com o diâmetro do colmo da planta, podendo ser uma característica morfológica da planta deve ser considerada nos programas de melhoramentos.

Além do uso de variedades resistentes, o controle biológico também é uma forma de controle da broca *D. saccharalis*. O uso do parasitóide *Cotesia flavipes* (Cameron, 1891) (Hymenoptera: Braconidae) é um dos melhores exemplos de sucesso com o controle biológico clássico no Brasil (GALLO et al. 2002). A diminuição da intensidade de infestação nos últimos anos é atribuída à introdução deste agente nas lavouras canavieiras. De acordo com MACEDO et al. (1993), o parâmetro intensidade de infestação, decresceu de 6,64% para 3,70% e o parasitismo foi crescente no período de 1975 a 1990, indicando sucesso do programa.

Portanto, esta pesquisa vem de encontro com as necessidades de ampliar os estudos e as pesquisas em novas regiões que estão em fase de implantação da cultura da cana-de-açúcar, no Estado do Mato Grosso do Sul. Assim, objetivo deste trabalho foi avaliar a infestação de *D. saccharalis* e seu parasitismo por *C. flavipes* em duas idades das plantas em diferentes variedades de cana-de-açúcar, na Usina Laguna - Álcool e Açúcar, localizada no município de Batayporã no Estado do Mato Grosso do Sul.

II. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Cultura da cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar é uma cultura de grande importância econômica, principalmente em alguns países das Américas de clima tropical, especialmente para o Brasil. É uma planta semi-perene da família Poaceae, do gênero *Saccharum*, sendo que as atuais cultivares são híbridos, cujas constituições genéticas participam a *S. officinarum*, *S. sinense*, *S. barberi* e *S. robustum*. (MATSUOKA et al. 1999).

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, sendo que a área colhida destinada à atividade sucroalcooleira, na presente safra, está estimada em 8.091,5 mil de hectares, distribuída em todos estados produtores. O Estado de São Paulo continua sendo o maior produtor com 54,35% (4.397,5 mil hectares) seguido por Minas Gerais com 8% (647,7 mil hectares), Paraná com 7,5% (607,9 mil hectares), Goiás com 7,4% (601,2 mil hectares), Alagoas com 5,74% (464,6 mil hectare), Mato Grosso do Sul com 4,2% (339,7 mil hectares) e Pernambuco com 4,1% (334,2 mil hectares). Nos demais Estados Produtores as áreas são menores, mas, com bons índices de produtividade. A produtividade média brasileira está estimada em 82.103 kg/hectare, 0,6% maior que a da safra 2009/10, mostrando certo equilíbrio nas duas safras (CONAB, 2010).

A previsão do total de cana moída é de 664.333,4 mil toneladas com incremento de 9,9% em relação a safra 2009/10, o que significa terá 59.820 mil toneladas a mais para moagem nesta safra. Do total da cana esmagada, 301.517,2 mil toneladas (45,4%) foram destinadas à produção de açúcar, as quais devem produzir 38.667 mil toneladas do produto. O restante, 362.816,2 mil toneladas (54,6%) destinadas à produção de álcool, devem gerar um volume total de 28.500 milhões de litros de álcool, deste total, 8.359,9 milhões de litros são de álcool anidro e 20.140,1 milhões de litros serão de álcool hidratado. A lavoura de cana-de-açúcar continua em expansão no Brasil. Os maiores índices de aumento de área são encontrados em São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. Nestes Estados além do aumento da área cultivada, novas

usinas entraram em funcionamento nesta safra, ficando assim distribuídas: três em Minas Gerais, duas em São Paulo, duas em Goiás e nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro, uma cada (CONAB, 2010).

A partir da década de setenta foram criados dois novos programas de melhoramento, a saber, Planalsucar (variedades RB) e Copersucar (variedades SP), resultando em uma atuação mais dinâmica da pesquisa. O Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, o mais antigo dos programas de melhoramento em atividade, foi reorganizado na década de noventa com a criação do programa Cana – IAC. O projeto Procana IAC, chamou à parceria um grupo de empresas do setor, o que viabilizou sua rede experimental, conferindo atualmente mais de 300 ensaios de competição varietal (LANDELL et al. 2006).

Mais recentemente, a Copersucar (sigla SP), foi transformada em Centro de Tecnologia Canavieira – CTC. Antes, em 1990, o Planalsucar foi extinto, e substituído pela ação integrada de universidades federais a qual foi denominada Ridesa (Rede Interinstitucional para o Desenvolvimento do setor Sucroalcooleiro), mantendo a sigla – RB. Este novo cenário redundou na oferta de um leque de opções varietais na última década onde propiciou a diversificação do uso de cultivares, possibilitando estratificação das áreas cultivadas com um grande número de genótipos. Este fato é novo e altera significativamente os riscos fitossanitários (LANDELL et al. 2006).

MARTINS et al. (2007), destacam que deve-se escolher variedades com alta capacidade de produção de matéria seca, alto teor de açúcar, que não sejam sujeitas ao pendoamento e chochamento, e que tenha o mínimo possível de joçal (pilosidade). Outra característica importante na escolha da variedade de cana-de-açúcar refere-se ao seu ciclo vegetativo. Encontram-se disponíveis variedades de ciclo curto, ciclo médio e ciclo tardio. As variedades de ciclo curto atingem o teor máximo de açúcar em meados do outono, as de ciclo médio, no final do outono e as de ciclo tardio, no início/meados da primavera.

As exigências dos consumidores estão aumentando na medida em que mudanças vão acontecendo. Nos próximos anos, as variedades, além de serem eretas, ricas em açúcar e produtivas, deverão brotar muito bem sob palha e tolerar ataques de

cigarrinhas das raízes, broca, entre outras. Portanto o investimento em pesquisa é imprescindível para se obter sucesso no campo (GHERLLER & MATSUOKA, 2008).

2.2. Broca da cana-de-açúcar *D. saccharalis*

2.2.1. Descrição e biologia

A cana-de-açúcar é um agroecossistema que abriga numerosas espécies de insetos, sendo que algumas delas, dependendo da época do ano e da região, podem ocasionar sérios prejuízos econômicos. Muitas outras espécies, porém, são benéficas e podem exercer papel importante no controle das espécies-praga, como *D. saccharalis*, tida como a mais importante praga dessa cultura, por sua ampla distribuição e dimensão dos prejuízos que causa (MACEDO & BOTELHO, 1988).

A broca-da-cana, originária provavelmente da América Central e do Sul, é praga de diversas gramíneas e, particularmente no caso da cana-de-açúcar, é a principal praga da cultura em diversas regiões. As lagartas penetram no colmo pela parte mais tenra (região dos nós), próximo às gemas, abrem galerias ascendentes na região do palmito e perfuram internamente o colmo (SILVA et al.1968)

A broca pequena da cana *D. saccharalis* é um inseto que sofre metamorfose completa, apresentando desenvolvimento holometabólico, ou seja, passa pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto. É popularmente conhecida como broca-da-cana e é considerada uma das principais pragas da cana-de-açúcar, onde causa diversos prejuízos (BOTELHO et al. 1999).

O adulto da broca é uma mariposa com as asas anteriores amarelo-palha, 2,5cm de envergadura e asas posteriores esbranquiçadas, palpo labial desenvolvidos e sua longevidade varia de 5 a 7 dias. Ocorre praticamente em todas as regiões canavieiras (GALLO et al. 2002).

A fêmea de *D. saccharalis* oviposita frequentemente nas folhas ainda verdes, tanto na face inferior quanto superior do limbo foliar, e ocasionalmente na bainha. São de formato oval e achatado, sendo depositadas em grupos de forma embricada, onde

um ovo cobre 2/3 ou a metade do que vem logo a seguir. Cada massa de ovos contém um número bastante variável, em média 12 (LIMA FILHO & LIMA, 2001). Cada fêmea pode colocar de 300 a 600 ovos. As lagartas são de coloração branco amareladas e cabeça marrom, podem atingir até 2,5 cm de comprimento (PINTO et al. 2006).

Durante o período larval, o inseto sofre de cinco a seis ecdises. Ao atingirem o completo desenvolvimento larval, em média 40 dias, medem de 22 a 25 mm de comprimento, com coloração amarelo-pálida e cabeça marrom, possuem três pares de pernas torácicas, quatro pares de falsas pernas abdominais e um par de falsas pernas anais. Antes de se transformarem em pupas, as lagartas abrem um orifício para o exterior do colmo da cana, fechando-os com fios de seda e serragem. As pupas medem cerca de 1,7 cm de comprimento e 0,4 cm de largura. Inicialmente, possuem coloração marrom clara, mas com o desenvolvimento vão adquirindo coloração mais escura, durando esse estágio de 9 a 14 dias. O adulto emerge pelo orifício anteriormente feito pela lagarta. O ciclo biológico completo leva cerca de 53 a 60 dias. O período de desenvolvimento dos estágios imaturos de *D. saccharalis* varia de acordo com a estação do ano. Assim, a duração do estágio larval pode variar de 50 a 90 dias, o pupal de 10 a 11 dias e a longevidade de adultos de 3 a 7 dias (BOTELHO, 1985). No estado de São Paulo podem ocorrer quatro gerações anuais e excepcionalmente cinco, dependendo das condições climáticas (MÉLO & PARRA, 1988).

DERNEIKA & LARA (1991) verificaram que a infestação de *D. saccharalis* apresenta variações de acordo com o local ou região, onde ocorreram maiores infestações em Guariba e Mococa e menor em Araraquara no estado de São Paulo. Isso indica que o comportamento ecológico da broca da cana varia de região para região.

2.2.2. Danos, sintomas e métodos de controle

A fase larval é a que gera prejuízos à cultura da cana-de-açúcar. Sua ocorrência pode ser extremamente destrutiva, chegando a inviabilizar a atividade dependendo da intensidade de ataque (MACEDO, 2004).

Os danos desta praga podem ser diretos ou indiretos, sendo os primeiros caracterizados pela morte da gema apical, quando as lagartas se alimentam da região do palmito causando o sintoma conhecido como coração morto, quebra da cana, quando a broca faz galerias circulares no colmo, o enraizamento aéreo, com a germinação das gemas laterais, o encurtamento dos entrenós e a perda de peso. Os danos indiretos são provocados por microrganismos como *C. falcatum* e *F. moniliforme* que penetram nos orifícios do colmo deixados pela broca causando a podridão vermelha, que além de inverter a sacarose acumulada no caule, diminuem a pureza do caldo e contaminam a fermentação alcoólica (PINTO et al. 2006).

As lagartas recém-nascidas alimentam-se, no início, do parênquima das folhas, convergindo, para a bainha, e depois da primeira ecdise, penetram na parte mais mole do colmo, perfurando-o, abrem galerias de baixo para cima. Estas galerias podem ser de duas formas: longitudinais, na maioria dos casos e, às vezes, transversais (GALLO et al. 2002).

Resultados de diversos autores, incluindo os trabalhos pioneiros do Prof. Dr. Domingos Gallo na ESALQ/USP, seguidos pelos trabalhos do Planalsucar (hoje UFSCAR) e Copersucar, mostram que para cada 1% de intensidade de infestação da praga, ocorrem prejuízos de 0,77% de peso; 0,25% de açúcar; 0,20% de álcool (GALLO et al. 2002).

De acordo com GALLO et al. (2002) os graus de infestação dos parâmetros intensidade e porcentagem de infestação são classificados como baixo, quando estes índices apresentam valores de 0-5% e 0-25%, moderado quando de 5-10% e 25-50%, regular de 10-15% e 50-75%, elevado de 15-25% e 75-95% e muito elevado maior que 25% e 95%.

PINTO et al. (2006), destacam que existem várias táticas de controle e uma delas é o uso de variedades mais tolerantes principalmente a podridão associada a broca. No entanto, o que se destaca no manejo de pragas desta cultura é o controle biológico com *C. flavipes*, onde são feitas liberações massais das vespas de acordo com os levantamentos populacionais de broca.

2.2.2.1 Resistência de variedades de cana-de-açúcar a *D. saccharalis*

A utilização de variedades resistentes desponta como tática ideal de controle de pragas, pois sua utilização reduz as populações de insetos a níveis que não causam danos, não interfere com o ecossistema pois não promove o desequilíbrio ambiental, seu efeito é cumulativo e persistente, não é poluente, não acarreta ônus ao custo de produção e, finalmente, não exige conhecimentos específicos, por parte dos produtores para sua utilização (LARA, 1991).

Apesar deste método de controle apresentar esses benefícios para o sistema produtivo, ainda são poucas informações disponíveis e atuais para a comunidade científica e para o setor produtivo.

De acordo com MATHER & CHARPENTIER (1962), a resistência de variedades de cana-de-açúcar à broca, pode resultar de um ou mais dos seguintes fatores como, a não atratividade da planta hospedeira à oviposição dos adultos, caracteres desfavoráveis da planta ao estabelecimento de brocas em seu interior, caracteres da planta que inibem ou retardam o desenvolvimento da broca, tolerância ou habilidade da planta em produzir bem, mesmo em alta infestação.

Quanto a variedades resistentes, diversos trabalhos foram realizados no Brasil, como os de GALLO (1954), AMARAL & ARRUDA (1964) e MACEDO et al. (1977), evidenciando que existem diferenças significativas do ataque da *D. saccharalis* entre as variedades utilizadas pelos produtores da cultura.

LOURENÇÃO et al. (1982) verificaram que a variedade IAC52-150 foi o mais infestado e a Tainan 2n=96 menos infestada. Neste trabalho foi possível estabelecer alguns parâmetros morfológicos das plantas de cana-de-açúcar com os danos causados pela *D. saccharalis*, onde se concluiu que o índice de infestação apresentou correlação direta e positiva com o diâmetro do colmo da planta. Já o índice intensidade de infestação apresentou correlação direta e positiva com o quadrado do diâmetro do colmo da planta.

DERNEIKA & LARA (1991) observaram que a intensidade de infestação e porcentagem de infestação, difere entre regiões e existe uma tendência destes índices

serem maiores no primeiro corte e decrescer nos próximos. Neste estudo, verificou-se que as variedades SP71-345, SP71-6113 e SP71-1081 comportaram-se como moderadamente resistentes à broca, enquanto CP51-22, SP71-3146 e SP71-5574 foram altamente suscetíveis.

BOIÇA JÚNIOR et al. (1997), em testes em laboratório com dieta artificial contendo colmo seco triturado de duas variedades para a criação de *D. saccharalis*, concluíram que o colmo da variedade SP71-1081, afetou de forma negativa o ciclo biológico da broca, sugerindo assim que este material apresenta tipo de resistência por não preferência para alimentação e/ou antibiose. Já as brocas criadas em dietas contendo colmo triturado da variedade SP71-3146, não apresentou desfavorecimento no ciclo biológico, evidenciando que se trata de uma variedade suscetível ao inseto.

Estes trabalhos comprovam que os danos causados pela broca *D. saccharalis* em cana-de-açúcar, difere entre variedades, idade de corte e regiões de produção. Desta forma estudos que avaliam os danos desta praga em diferentes locais de produção são de extrema valia para se conhecer o real potencial de dano nas variedades atuais que estão sendo plantadas pelo Brasil.

2.2.2.2 Controle Biológico de *D. saccharalis*

O controle biológico é um fenômeno natural que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos por inimigos naturais, os quais se constituem nos agentes de mortalidade biótica. Assim, todas as espécies de plantas e animais possuem inimigos naturais em seus estágios de suas vidas (PARRA et al. 2002).

O controle biológico de *D. saccharalis* iniciou-se com as espécies de parasitóides *Lixophaga diatraeae* (Townsend) originária de Cuba, *Metagonistylum minense* Townsend e *Paratheresia claripalpis* Wulp nativas (Diptera, Tachinidae). Os resultados com essas espécies não surtiram os efeitos desejados, em 1976 iniciaram-se em Araras as primeiras pesquisas com o parasitóide alienígena *Apanteles* (= *Cotesia*) *flavipes*. Face aos modestos resultados obtidos em condições de campo na região Centro-Sul,

linhagens desse parasitóide provenientes do Paquistão e da Índia, de clima semelhante ao do Estado de São Paulo, foram introduzidas em São Paulo pelo Instituto de Açúcar e Álcool/PLANALSUCAR com colaboração do (CIBC) Commonwealth Institute of Biological Control de Trinidad & Tobago. Assim com a liberação dessas novas linhagens no campo, o programa desenvolvido pelo IAA/PLANALSUCAR ganhou grande impulso e passou-se, a seguir a coordenar um trabalho de assistência ao produtor de cana-de-açúcar (BOTELHO, 1992).

Como tendência geral, as canas plantas (que não sofreram nenhum corte) sofrem ataques mais severos quando comparados às canas socas (canas que já sofrem cortes). Isso se explica parcialmente pelo fato de a cana planta possuir um maior vigor vegetativo e além de ficar mais exposta durante um período maior a praga. Ao mesmo tempo, nesses canaviais, a atuação de inimigos naturais é menor, pois a grande maioria teve seu hábitat desestruturado pelas práticas culturais realizadas com vista à instalação da lavoura (BOTELHO & MACEDO, 2002).

O uso do parasitóide *C. flavipes* é um dos melhores exemplos de sucesso com o controle biológico clássico no Brasil (GALLO et al. 2002). A diminuição da intensidade de infestação nos últimos anos é atribuída à introdução deste agente nas lavouras canavieiras. De acordo com MACEDO et al. (1993), os parâmetros intensidade de infestação, decresceu de 6,64% para 3,70% e o parasitismo foi crescente no período de 1975 a 1990, indicando sucesso do programa.

O parasitismo médio por essa espécie iniciou-se com valores ao redor de 0,14% em 1979, mas foi aumentando, situando-se nos últimos cinco anos entre 30 e 40%. Assim, esse parasitóide tem tido participação expressiva no parasitismo de *D. saccharalis*, uma vez que atualmente é responsável por mais de 80% do parasitismo total. O aumento do parasitismo e conseqüentemente redução da intensidade de infestação pela broca, ocorreu em um período em que a área de cana-de-açúcar no estado de São Paulo praticamente dobrou, atualmente são mais de 2,5 milhões de hectares e o perfil das variedades plantadas foi alterado, o qual é composto por canas mais ricas em açúcar, mais produtivas e mais suscetíveis à broca (BOTELHO & MACEDO, 2002).

Desta forma além de se estudar o comportamento das variedades de cana-de-açúcar em relação a *D. saccharalis*, a percentagem de parasitismo desta praga pelo parasitóide *C. flavipes*, deve ser pesquisado em cada ambiente de produção para conhecer o real potencial de parasitismo em todas as regiões de cultivo da cultura.

III. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Instalação e condução do experimento

O experimento foi instalado na Fazenda São Domingos localizada no Município de Batayporã, MS. Sua principal atividade era a pecuária, antes do início da formação de viveiros para produção em larga escala de cana-de-açúcar.

As variedades utilizadas neste trabalho foram RB86-7515, SP81-3250, RB85-5453, SP80-1842 e RB92-5211, todas nas idades de cana planta e soca de 2º corte. Vale ressaltar que estas são algumas das variedades comerciais mais utilizadas pela usina. O delineamento experimental utilizado foi em parcelas subdivididas, com 5 variedades, duas idades e 4 repetições, dispostas em blocos casualizados, aplicando as variedades nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas.

A primeira etapa da instalação do experimento iniciou-se com o plantio entre os dias 10 e 15 de dezembro de 2007, de 50% da área experimental, 36 linhas por 100 metros de comprimento, deixando-se um espaço das mesmas 36 linhas por 100 metros de comprimento sem qualquer tipo de sulco ou cultura intercalar nas parcelas experimentais. A segunda etapa do plantio foi realizada entre os dias 7 e 12 de julho de 2008, onde foram abertos os 36 sulcos correspondentes as 36 linhas por 100 metros de comprimento para o segundo plantio, utilizando como cana muda as plantas oriundas do plantio da primeira etapa. Assim, as parcelas experimentais tiveram um dimensionamento de 72 linhas paralelas espaçadas entre si em 1,40m por 100 metros de comprimento totalizando uma área de 10.080 m², e com duas idades de cortes diferentes, cana planta e cana soca de segundo corte. Desprezou-se 8 linhas de cada

lado e 10 metros nas extremidades, consideradas como área de bordadura, assim, a área útil de cada parcela de 6272 m².

A adubação foi padrão para todos os tratamentos, utilizado-se do adubo da fórmula 4-30-20 na dosagem de 500 kg.ha⁻¹. O tipo de solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, conforme EMBRAPA (2006).

3.2 Metodologia utilizada na avaliação do experimento

O parasitóide, *C. flavipes*, foi liberado em todas as parcelas para avaliação de seu parasitismo. Foram feitas 3 liberações, nos dias 30 de outubro, 29 de novembro e 29 de dezembro de 2008, enquanto que as avaliações ocorreram nos dias 14 de novembro de 2008, 15 de dezembro de 2008, 13 de janeiro de 2009 e 15 de fevereiro de 2009. Essa liberação se deu pelo caminhamento na parcela distribuindo-se uniformemente os copos com as vespinhas, seguindo-se o espaçamento de 40,82x40,82m com o intuito de liberar 6 copos de 30 massas por hectare ou aproximadamente 9000 parasitóides por hectare. (CTC, 2007).

A metodologia utilizada para realizar o levantamento populacional de brocas nos meses de avaliações, em dois pontos, foi o modelo proposto pelo Centro de Tecnologia Canavieira (CTC, 2007). Em cada ponto foi feita a despalha de todas as canas em duas ruas paralelas em 5 m lineares totalizando assim 10 metros lineares por ponto e vinte metros lineares por parcela. Os colmos contidos nestes vinte metros foram retirados com auxílio de um facão e abertos longitudinalmente anotando-se o número de colmos (C), número de colmos atacados (A), número de entrenós totais do colmo (NET), número de entrenós broqueado no colmo (NEB), comprimento do colmo (M), comprimento das galerias nos colmos (G), número de brocas não parasitadas (BN) e número de brocas parasitadas pela *C. flavipes* (BP). Foi utilizada a média dos dois pontos por parcela de cada parâmetro avaliado.

Cabe comentar que as brocas sem sintomas visíveis de parasitismo foram conduzidas ao laboratório da usina e colocadas em caixas plásticas cilíndricas de 5 cm

de diâmetro por 2 cm de altura, contendo dieta artificial, conforme KING & HARTLEY (1985), para verificar após cinco dias, a presença ou não de parasitismo por *C. flavipes*.

3.3 Parâmetros avaliados

Diante dos dados obtidos nas avaliações mensais, foram calculados os seguintes parâmetros:

- Porcentagem de Infestação (%I) = $(A)/C*100$ (GALLO et al. 2002).

- Intensidade de infestação (I.I.) = $(NEB)/(NET)*100$ (GALLO et al. 2002).

-Porcentagem de danos nos colmos (%DC) = $(G)/(M)*100$ (BOIÇA JUNIOR & LARA, 1993).

-Porcentagem de parasitismo (%P) = $(BP)/(BN+BP)*100$ (MACEDO et al. 1993).

- População de brocas por ha (NB) = $(7142,85*BN)/10$ (CTC, 2007).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi realizada a correlação linear entre a população da broca por hectare e a porcentagem de parasitismo.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados dos parâmetros intensidade e porcentagem de infestação, porcentagem de dano no colmo, população de broca por hectare e porcentagem de parasitismo referente à avaliação do mês de novembro de 2008, encontram-se apresentados na Tabela 1. Dentre estes, apenas a porcentagem de dano não diferiu significativamente entre as variedades avaliadas e idades das plantas. No entanto, para os demais, verificam-se no geral, que as variedades SP81-3250, RB92-5211, RB86-7515 e RB5-5453 mostraram-se com menores índices, diferindo significativamente de SP80-1842 com maiores valores (Tabela 1). Este fato sugere que aquelas variedades mostraram-se mais resistentes ao ataque de *D. saccharalis* que a variedade SP80-1842 para a avaliação de novembro de 2008.

Tabela 1. Médias da intensidade de infestação (I.I.), porcentagem de infestação (% I.), porcentagem de dano no colmo (%DC), população de *Diatraea saccharalis* por hectare e porcentagem de parasitismo de *Cotesia flavipes*, em cana-de-açúcar em Novembro de 2008. Batayporã, MS, 2008/2009.

Variedades(V)	I.I. ⁽¹⁾	% I. ⁽¹⁾	%(DC) ⁽¹⁾	Pop. Broca/ha ⁽¹⁾	% Parasitismo ⁽¹⁾
SP80-1842	31,35 a	87,00 a	15,29 a	21607,12 a	29,27 a
RB85-5453	8,38 b	23,80 b	11,69 a	3928,57 bc	5,20 b
RB86-7515	8,11 b	23,68 b	15,07 a	5535,71 b	0,00 b
RB92-5211	4,95 b	15,52 b	12,82 a	3749,99 bc	0,00 b
SP81-3250	0,38 c	1,83 c	5,93 a	2232,14 c	0,00 b
Teste F (V)	193,06**	177,79**	1,60 NS	133,64 **	67,62 **
C.V.(%)	22,99	22,98	69,88	26,48	63,39
Idade (I)					
Cana Soca	11,67 a	35,91 a	11,93 a	8285,70 a	6,49 a
Cana Planta	9,60 b	24,82 b	12,39 a	6535,71 b	7,30 a
Teste F (I)	22,06 **	84,11**	0,70NS	9,15**	0,37 NS
C.V.(%)	13,08	12,59	44,80	24,68	61,69
F(VxI)	76,87**	53,34**	0,79NS	4,58 *	0,42NS

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS = Não significativo pelo teste F; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

SOUZA et al. (2008), verificaram no município de Jaboticabal – SP, que dentre as variedades testadas, as que apresentaram menores índices de broca no colmo

foram RB855536, RB855546, SP81-3250, SP80-3280, SP76-112, SP87-365, SP84-5560, SP88-725 e SP83-2847. Estes dados corroboram com a constatação de que a variedade SP81-3250 apresentou ser a mais resistente ao ataque de broca *D. saccharalis*.

A média da porcentagem de parasitismo na variedade SP80-1842 foi significativamente maior do que as demais. Este fato pode estar relacionado à maior população de broca nesta variedade, o que gera maior disponibilidade de alimento para o parasitóide larval *C. flavipes*. BOTELHO et al. (1999) no município de Brasilândia – MS, em testes com parasitismo com os parasitóides *C. flavipes* e *Trichogramma galloi* Zucchi constataram rápida ação destes parasitóides em áreas onde a intensidade de infestação da praga era superior a 20%, principalmente *T. galloi*. Não existiu diferença significativa entre idades versus variedades para o parâmetro porcentagem de parasitismo, o que sugere que o parasitismo independe da idade da cana-de-açúcar.

Estes dados corroboram com ROSSI (2003), em estudo sobre as possíveis causas da variabilidade espacial de *D. saccharalis* e sua população de parasitóides nos campos de cana de açúcar no Brasil, onde foram avaliados três parâmetros variedades, idade das plantas e número de cortes. Neste estudo em nenhum dos conjuntos de dados avaliados para os parâmetros avaliados foi significativo para as larvas de *D. saccharalis* parasitadas por *C. flavipes*.

Considerando a idade das plantas (Tabela 1), verificam-se diferenças significativas para todos os parâmetros avaliados, exceção a porcentagem de dano no colmo e porcentagem de parasitismo, sendo no geral com maiores valores cana soca. Em se tratando de uma análise conjunta de todas as variedades, os dados divergem de DERNEIKA & LARA (1991), onde obtiveram maiores danos em cana planta.

Para melhor visualização do que ocorre entre as variedades, e pela observação dos dados das interações significativas, constata-se pela Tabela 2, quanto à intensidade e porcentagem de infestação que para as variedades RB86-7515 e RB92-5211, o ataque de *D. saccharalis* foi maior em cana soca, enquanto que para a variedade SP80-1842, o maior ataque foi em cana planta.

Tabela 2. Desdobramento das interações variedade x idade, para a intensidade de infestação, porcentagem de infestação e população de broca por hectare, em cana-de-açúcar em Novembro de 2008. Batayporã, MS, 2008/2009.

Intensidade de Infestação (I.I.) ⁽¹⁾			
Variedades (V)	Idade (I)		Teste F (I)
	Cana soca	Cana Planta	
SP80-1842	26,30 a B	36,40 a A	105,19**
RB85-5453	8,82 c A	7,95 b A	0,78 NS
RB86-7515	14,87 b A	1,35 c B	188,60**
RB92-5211	7,86 c A	2,05 c B	34,90**
SP81-3250	0,50 d A	0,27 c A	0,06 NS
Teste F (V)	93,82 **	235,48 **	

Porcentagem de Infestação (%I.) ⁽¹⁾			
Variedades (V)	Idade (I)		Teste F (I)
	Cana soca	Cana Planta	
SP80-1842	79,82 a B	94,18 a A	28,21**
RB85-5453	28,72 c A	18,88 b B	13,23**
RB86-7515	42,67 b A	4,69 c B	197,31**
RB92-5211	25,86 c A	5,18 c B	58,49**
SP81-3250	2,48 d A	1,17 c A	0,24 NS
Teste F (V)	102,43**	195,67**	

Pop. Broca por ha ⁽¹⁾			
Variedades (V)	Idade (I)		Teste F (I)
	Cana soca	Cana Planta	
SP80-1842	20892,83 a A	22321,41 a A	1,22 NS
RB85-5453	4107,14 c A	3750,00 b A	0,08 NS
RB86-7515	8392,85 b A	2678,57 b B	19,52**
RB92-5211	5357,14 bc A	2142,85 b B	6,18*
SP81-3250	2678,57 c A	1785,71 b A	0,48 NS
Teste F (V)	60,13**	87,16**	

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS = Não significativo pelo teste F; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Para o efeito de idade dentro de variedades, os menores índices de ataque da broca em cana planta, ocorreram nas variedades SP81-3250, RB92-5211, RB86-7515. Já para a cana soca o menor índice de ataque da broca ocorreu na SP81-3250, evidenciando ser a variedade mais resistente ao ataque da praga.

Quanto aos efeitos de variedade versus idade, para o parâmetro porcentagem de infestação (Tabela 2) verifica-se no geral que os dados são semelhantes aos obtidos no parâmetro anterior, onde a praga infestou menos a variedade SP81-3250 nas duas idades avaliadas.

DERNEIKA & LARA (1991), verificaram que existe uma tendência de maior infestação da broca *D. saccharalis* em cana de primeiro corte ou cana planta e decréscimo da mesma nos cortes subseqüentes. Esta constatação corrobora com os dados da variedade SP80-1842 onde a infestação foi maior em cana planta de primeiro corte. No entanto, as variedades RB86-7515 e RB92-5211 apresentaram maiores ataque da broca em cana planta. Assim, verifica-se que o tratamento idade tem interferência nos danos provocados pela praga, no entanto, este fator não pode ser generalizado para todas as variedades de cana-de-açúcar.

Os parâmetros intensidade de infestação, porcentagem de infestação, porcentagem de dano no colmo, população de *D. saccharalis* por hectare e porcentagem de parasitismo por *C. flavipes* obtidos na avaliação de Dezembro de 2008, encontram-se na Tabela 3.

Nesta avaliação para o tratamento variedade, verificam-se diferenças significativas para todos os parâmetros avaliados. De maneira geral, para a intensidade e porcentagem de infestação e porcentagem de dano no colmo, constatam-se menores índices para a variedade SP81-3250 e RB92-5211, diferindo significativamente de SP80-1842 com maior ataque, o que sugere serem variedades mais resistentes a *D. saccharalis*.

Assim como ocorreu na avaliação de novembro de 2008 (Tabela 1) na variedade SP80-1842, novamente os valores de população de broca e porcentagem de parasitismo foram maiores diferindo significativamente das demais variedades (Tabela 3). Cabe ressaltar que nesta avaliação houve um incremento de parasitismo nas demais

variedades se comparado com a primeira avaliação feita no mês de novembro (Tabela 1).

Tabela 3. Médias da intensidade de infestação (I.I.), porcentagem de infestação (% I.), porcentagem de dano no colmo (%C), população de *Diatraea saccharalis* por hectare e porcentagem de parasitismo de *Cotesia flavipes*, em cana-de-açúcar em Dezembro de 2008. Batayporã, MS, 2008/2009.

Variedades (V)	I.I. ⁽¹⁾	% I. ⁽¹⁾	%(DC) ⁽¹⁾	Pop. Broca/ha ⁽¹⁾	% Parasitismo ⁽¹⁾
SP80-1842	18,38 a	62,90 a	11,08 bc	13214,27 a	58,78 a
RB85-5453	7,21 b	27,16 b	16,33 a	6071,42 b	17,74 b
RB86-7515	7,58 b	27,72 b	15,13 ab	5089,28 b	38,92 a
RB92-5211	3,68 bc	12,77 c	12,46 ab	4464,28 b	17,36 b
SP81-3250	2,05 c	7,35 c	7,20 c	3749,99 b	15,12 b
Teste F (V)	37,44**	56,67**	10,89**	6,80 **	16,37**
C.V.(%)	37,82	29,50	24,74	63,90	44,80
Idade (I)					
Cana Soca	7,89 a	27,11 a	13,41 a	6571,42 a	29,48 a
Cana Planta	7,67 a	28,05 a	11,47 a	6464,27 a	29,68 a
Teste F (I)	0,04NS	0,15NS	2,82NS	0,02NS	0,00 NS
C.V.(%)	43,23	27,38	29,47	34,81	38,79
F(VxI)	0,46NS	0,47NS	0,45NS	1,86NS	0,35NS

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS = Não significativo pelo teste F; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Estes resultados já eram de se esperar, uma vez que neste período já haviam sido realizadas duas liberações massais do parasitóide em todos os tratamentos.

Quanto às idades das plantas nesta avaliação, em nenhum dos parâmetros avaliados houve diferenças significativas (Tabela 3). A porcentagem de parasitismo novamente não diferiu entre as idades, assim como ocorreu na avaliação anterior (Tabela 1), indicando assim que o parasitismo ocorre independente da idade de corte das plantas de cana-de-açúcar.

Os parâmetros intensidade de infestação, porcentagem de infestação, porcentagem de dano no colmo, população de *D. saccharalis* por hectare e porcentagem de parasitismo por *C. flavipes* obtidos na avaliação de janeiro de 2009,

encontram-se na (Tabela 4). Para o tratamento variedade, verificam-se diferenças significativas em todos os parâmetros amostrados, exceto para porcentagem de dano no colmo.

Para a intensidade e porcentagem de infestação, constatam-se menores índices para a variedade SP81-3250 diferindo significativamente de SP80-1842 com maior ataque, sugerindo apresentar mais resistência ao ataque de *D. saccharalis*. Estes dados novamente corroboram com SOUZA et al. (2008) onde a variedade SP81-3250 destacou como a menos atacada pela broca.

Analisando-se a população de broca por hectare e a porcentagem de parasitismo (Tabela 4) a variedade SP80-1842 apresentou novamente maiores valores de parasitismo diferindo significativamente das outras variedades. Assim, nesse mês a população da broca nesta variedade diminuiu para valores que não diferiram significativamente das demais, com exceção da variedade RB92-5211 que apresentou o menor valor de porcentagem de parasitismo e maior população de broca por hectare.

Tabela 4. Médias da intensidade de infestação (I.I.), porcentagem de infestação (% I.), porcentagem de dano no colmo (%C), população de *Diatraea saccharalis* por hectare e porcentagem de parasitismo de *Cotesia flavipes*, em cana-de-açúcar, em Janeiro de 2009. Batayporã, MS, 2008/2009.

Variedades (V)	I.I. ⁽¹⁾	% I. ⁽¹⁾	%(DC) ⁽¹⁾	Pop. Broca/ha ⁽¹⁾	% Parasitismo ⁽¹⁾
SP80-1842	21,36 a	69,03 a	12,63 a	3749,99 b	75,20 a
RB85-5453	7,56 b	28,18 bc	15,70 a	5178,56 ab	38,85 b
RB86-7515	8,03 b	29,44 b	14,85 a	4374,99 ab	51,77 b
RB92-5211	3,83 b	17,69 bc	13,90 a	5803,56 a	22,51 c
SP81-3250	2,67 b	11,22 c	12,00 a	3749,99 b	41,62 b
Teste F (V)	31,22**	35,25**	1,49 NS	5,34*	35,88**
C.V.(%)	43,37	34,44	25,55	24,22	19,93
Idade (I)					
Cana Soca	8,53 a	32,50 a	13,04 b	4642,85 a	48,97 a
Cana Planta	8,85 a	29,72 a	14,59 a	4499,99 a	43,00 a
Teste F (I)	0,29 NS	2,67NS	5,03*	0,29 NS	3,04 NS
C.V.(%)	21,65	17,32	15,85	18,37	23,53
F(Vxl)	1,82 NS	2,96 NS	8,89**	13,89**	1,30 NS

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS = Não significativo pelo teste F; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Analisando-se a população de broca por hectare e a porcentagem de parasitismo (Tabela 4), a variedade SP80-1842 apresentou novamente maiores valores de parasitismo diferindo significativamente das outras variedades. Assim, nesse mês a população da broca nesta variedade diminuiu para valores que não diferiram significativamente das demais, com exceção da variedade RB92-5211 que apresentou o menor valor de porcentagem de parasitismo e maior população de broca por hectare. Tal fato era de se esperar, pois até novembro de 2008 (Tabela 1) foi realizada apenas uma liberação e em janeiro já havia três liberações, o que possibilitou a redução da população da praga e aumento de parasitismo em nas outras variedades.

A análise de correlação linear para os parâmetros população de broca e porcentagem de parasitismo nos meses de novembro e dezembro de 2008 e janeiro de 2009 apresentaram os seguintes valores: novembro ($r = 0,84540$; $P < 0,0001$); dezembro ($0,49466$; $P = 0,0012$) e janeiro/2009 ($r = -0,4169$; $P = 0,0075$), ou seja, o valor de r foi positivo nos primeiros meses, indicando que o maior parasitismo foi encontrado onde existia uma maior população da praga, tal fato pode ser explicado em função da maior disponibilidade de alimento. No entanto, com o passar do tempo e após a terceira liberação do parasitóide, que ocorreu em janeiro de 2009, o valor de r apresentou valor negativo, indicando uma correlação negativa, ou seja, com o aumento do parasitismo existiu uma tendência de diminuição da população da praga na área experimental.

De acordo com ROSSI & FOWLER (2003), o parasitismo dos principais parasitóides da broca *D. saccharalis* apresenta uma resposta numérica inversamente dependente da população hospedeira ao longo do tempo, ou seja, a população da praga reduz com o aumento da população dos parasitóides.

Quanto à idade das plantas (Tabela 4) todos os parâmetros avaliados não apresentaram diferenças significativas com exceção da porcentagem de dano no colmo que apresentou maiores valores em cana soca. Estes dados corroboram com DERNEIKA & LARA (1991), onde verificaram uma diminuição do ataque da broca em cana soca.

A interação entre variedade x idade para a porcentagem de dano no colmo (Tabela 4) apresentou diferenças significativas. Pela análise do desdobramento (Tabela 5) e para o efeito de variedade dentro de idade na cana soca as variedades RB86-7515 e RB85-5453, apresentaram maiores valores. Já o menor valor foi apresentado pela variedade SP80-3250 e RB92-5211, o que sugere apresentar maior nível de resistência a broca. Na cana planta as variedades não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 5. Desdobramento das interações variedade x idade, para a porcentagem de dano no colmo e população de broca por hectare, em cana-de-açúcar em Janeiro de 2009. Batayporã, MS, 2008/2009.

Porcentagem de Dano no Colmo (%C) ⁽¹⁾			
Variedades (V)	Idade (I)		Teste F (I)
	Cana soca	Cana Planta	
SP80-1842	11,42 b A	13,84 a A	2,44 NS
RB85-5453	15,36 ab A	16,03 a A	0,19 NS
RB86-7515	17,81 a A	11,90 a B	14,58**
RB92-5211	11,28 b B	16,52 a A	11,42**
SP81-3250	9,32 b B	14,68 a A	14,96**
Teste F (V)	5,52*	1,58 NS	

Pop. Broca por ha ⁽¹⁾			
Variedades (V)	Idade (I)		Teste F (I)
	Cana soca	Cana Planta	
SP80-1842	2857,14 c B	4642,85 a A	9,04**
RB85-5453	4107,13 bc B	6249,99 a A	13,01**
RB86-7515	4464,28 abc A	4285,71 a A	0,09 NS
RB92-5211	6428,56 a A	5178,56 a A	4,43 NS
SP81-3250	5357,13 ab A	2142,85 b B	29,28**
Teste F (V)	7,46**	9,47**	

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS = Não significativo pelo teste F; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Para o efeito de idade dentro das variedades, a SP80-3250 e RB92-5211 foram mais atacadas em canas plantas, enquanto que a RB86-7515 foi mais atacada em cana soca. Tal fato reforça que essas diferenças nos danos causados pela broca são

influenciadas pela idade ou número de cortes e que cada variedade se comporta de maneira distinta.

No desdobramento para população de broca por hectare (Tabela 5) em cana soca e planta os maiores valores foram encontradas na variedade RB92-5211, tal fato pode ser explicado em função do baixo parasitismo encontrado nesta variedade (Tabela 4).

Os parâmetros intensidade de infestação, porcentagem de infestação, porcentagem de dano no colmo, população de *D. saccharalis* por hectare e porcentagem de parasitismo por *C. flavipes* obtidos na avaliação de fevereiro de 2009, encontram-se na (Tabela 6).

Nesta avaliação para o tratamento variedade, verificam-se diferenças significativas para todos os parâmetros avaliados com exceção da porcentagem de parasitismo que não diferiu entre as variedades (Tabela 6).

Tabela 6. Médias da intensidade de infestação (I.I.), porcentagem de infestação (% I.), porcentagem de dano no colmo (%C), população de *Diatraea saccharalis* por hectare e porcentagem de parasitismo de *Cotesia flavipes*, obtidos na avaliação em fevereiro de 2009 em variedades de cana-de-açúcar. Batayporã, MS, 2008/2009.

Variedades (V)	I.I. ⁽¹⁾	% I. ⁽¹⁾	% (C) ⁽¹⁾	Pop. Broca/ha ⁽¹⁾	% Parasitismo ⁽¹⁾
SP80-1842	18,73 a	66,91 a	12,33 a	3124,99 ab	26,60 a
RB85-5453	15,14 a	72,60 a	11,19 ab	6964,27 ab	43,34 a
RB86-7515	7,61b	41,38 b	7,89 ab	1964,28 b	38,92 a
RB92-5211	4,65 b	32,98 b	7,23 b	4196,42 ab	46,45 a
SP81-3250	4,31 b	32,66 b	11,08 ab	9374,99 a	32,60 a
F (V)	16,02**	18,49**	5,06*	3,67*	2,44NS
C.V.(%)	45,57	25,47	28,35	86,81	43,62
Idade (I)					
Cana Soca	9,54 a	48,85 a	9,61a	4892,85 a	37,88 a
Cana Planta	10,63 a	49,77 a	10,28a	5357,13 a	41,08 a
F (I)	4,40NS	0,14NS	0,80NS	0,86NS	0,56 NS
C.V.(%)	16,17	15,70	23,41	30,87	34,27
F(VxI)	1,65NS	0,19NS	0,58NS	1,66NS	0,16NS

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. NS = Não significativo pelo teste F; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Este fato provavelmente ocorreu em função da homogeneidade na distribuição dos parasitóides presentes na área experimental, decorrente das constantes liberações que foram feitas ao longo do experimento. De maneira geral, para a intensidade e porcentagem de infestação, constatam-se menores índices para a variedade SP81-3250, diferindo significativamente de SP80-1842 com maior ataque, sugerindo assim apresentar mais resistência ao ataque de *D. saccharalis*. Este fato ocorreu ao longo das quatro avaliações que foram feitas, demonstrando maior suscetibilidade da variedade SP80-1842 e maior resistência da variedade SP81-3250.

Quanto à idade das plantas, em nenhum dos parâmetros avaliados houve diferenças significativas. A porcentagem de parasitismo novamente não diferiu entre as idades, assim como ocorreu nas avaliações anteriores (Tabelas 1, 3 e 4). Tal fato reforça que o parasitismo ocorre independente da idade de corte das plantas de cana-de-açúcar, corroborando assim com ROSSI (2003).

Comparando a infestação da praga na avaliação de novembro de 2008 (Tabela 1) e na de fevereiro de 2009 (Tabela 6), verificam-se no geral que a infestação da broca nas variedades SP80-3250, RB92-5211, RB86-7515 e RB85-5453 eram menores em novembro de 2008 e ocorreu um incremento na avaliação de fevereiro de 2009, possivelmente pelas condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da praga.

Pela porcentagem de parasitismo constata-se que nestas variedades praticamente saiu do valor zero (Tabela 1) para valores próximos de 30% (Tabela 6). Estes resultados proporcionaram visualizar que as liberações de *C. flavipes* apresentaram resultados promissores na região, evidenciando a necessidade do parasitóide. Estes fatos estão de acordo com BOTELHO (1992), onde os níveis médios de parasitismo aumentaram significativamente 8,33% para 35,7% ao longo do tempo. MACEDO et al. (1993) relatam que os parâmetros, intensidade de infestação, decresceu de 6,64% para 3,70% e o parasitismo foi crescente no período de 1975 a 1990, indicando sucesso do programa para o Estado de São Paulo, Brasil.

V. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que:

- As variedades menos atacadas por *D. saccharalis* foram SP81-3250 e RB92-5211;
- A variedade mais atacada por *D. saccharalis*, foi a SP80-1842;
- As liberações de *C. flavipes* incrementaram o parasitismo da broca na cultura da cana-de-açúcar;
- O aumento do parasitismo proporcionou uma redução na população da broca;
- O parasitismo independe da idade de corte em cana planta e soca de segundo corte em cana-de-açúcar.

VI. REFERÊNCIAS

AMARAL, S. F.; ARRUDA H. V. Grau de suscetibilidade de 15 variedades de cana-de-açúcar à broca *Diatraea saccharalis* (F., 1794) (Lepidoptera-Pyralidae). **Arquivos Instituto Biológico**, São Paulo, v. 31 n. 3, p. 79-83, 1964.

BOIÇA JR, A. L.; LARA, F. M.; BELLODI, M. P. Influência de variedades de cana-de-açúcar, Incorporadas em Dieta Artificial, no Desenvolvimento de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) e no seu Parasitismo por *Cotesia flavipes* (Cam.). **Anais Sociedade Entomologica Brasil**, Itabuna, v. 26, n. 3, p. 537 – 542, 1997.

BOIÇA JR, A.L.; LARA F.M. Resistência de genótipos de sorgo ao ataque de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae). **Anais Sociedade Entomologica Brasil**, Itabuna, v. 22, n. 3, p. 245-252, 1993.

BOTELHO, P. M. Quinze anos de controle biológico de *Diatraea saccharalis* utilizando parasitóides. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 27, p. 254-262, 1992.

BOTELHO, P. S. M. **Tabela de vida ecológica e simulação da fase larval de *Diatraea saccharalis* (Fabricius 1794) (Lepidoptera: Pyralidae)**. 1985. f. 110. Tese de Doutorado. ESALQ/USP, Piracicaba, 1985.

BOTELHO, P. S. M.; PARRA, J.R.P.; NETO, J. F. C.; OLIVEIRA, C. P.B. Associação do parasitóide de ovos *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e do parasitóide larval *Cotesia flavipes* (Cam.) (Hymenoptera: Braconidae) no controle de *Diatraea saccharalis*, (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae) em cana-de-açúcar. **Anais Sociedade Entomologica Brasil**, Itabuna, v.28, n.3, p. 491-496, 1999.

BOTELHO P. S. M.; MACEDO N. *Cotesia flavipes* para o controle de *Diatraea saccharalis*. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.;

BENTO, J. M. S. **Controle biológico no Brasil parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, ESALQ/USP, 2002. cap. 25, p. 409-425.

CTC. CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA. **Monitoramento de pragas e inimigos naturais em canaviais manejados com e sem palha**. Disponível em: <http://www.ideaonline.com.br/idea/userfiles/eventos/ins/3_ins/arq/palestra12.pdf. 2007> Acessado em: 01 jun. 2008.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: Safra cana-de-açúcar, 2010**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/1_cana_10.pdf> Acessado em: 20 jun. 2010.

DERNEIKA, O.; LARA F. M. Resistência de cana-de-açúcar a *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lepidoptera-Pyralidae): comportamento de variedades em três cortes e em quatro locais do Estado de São Paulo. **Anais Sociedade Entomologica Brasil**, Itabuna, v.20, n. 1, p. 359-368, 1991.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. p. 306

GALLO, D. Infestação da broca nas principais variedades de cana. **Revista Agricultura**, Piracicaba, v. 29, n. 1-2, p. 149-155, 1954.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. Pragas das Plantas e seu controle. In_____. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002. cap 12 p. 450-461.

GHELLER, A. C.; MATSUOKA S. **Características Agronômicas das Variedades RB**. Disponível em: <<http://www.udop.com.br>> Acessado em: 15 julho 2008.

KING, E.G.; HARTLEY, G.G. *Diatraea saccharalis*. p.265-270. In P. Singh & R.F. Moore (eds.). **Handbook of insect rearing**. New York, Elsevier, 1985, 514 p.

LANDELL, M. G. A.; XAVIER, M. A. ANJOS, I. A.; VASCONCELOS, A. C. M.; PINTO, L. R.; CRESTE S. Manejo variental em cana-de-açúcar. In: SEGATO, S. V.; PINTO, A. S. JENDIROBA, E. NÓBREGA J. C. M. (Org.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2006. cap. 4, p. 57–65.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. p. 336.

LIMA FILHO, M.; LIMA, J. O. G. Massas de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) em cana de açúcar: número de ovos e porcentagem de parasitismo por *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em condições de campo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 483-487, 2001.

LOURENÇÃO, A. L.; ROSSETTO, C. J.; GERMECK, E. B.; IGUE, T.; REZENDE, J. A. M.; PEREIRA, J. C. V. N. Comportamento de clones de cana-de-açúcar em relação a *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). **Bragantia**, Campinas, v. 41 p. 145-154, 1982.

MACEDO, N. Centro de ciências agrárias: **Controle biológico da broca *Diatraea saccharalis* e outras pragas da cana-de-açúcar**. Disponível em: <<http://www.proex.ufscar.br/textos/controlbio.doc>>. Acesso em: 16 mar. 2004.

MACEDO, N. ; ARAUJO, J. R.; BOTELHO, P. S. M. Sixteen years of biological control of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) by *Cotesia flavipes* (Cam.) (Hymenoptera: Braconidae), in the State of São Paulo, Brazil. **Anais Sociedade Entomologica, Brasil**, Itabuna, v.22 n. 3, p. 441–448, 1993.

MACEDO, N.; BOTELHO, P. S. M. Controle integrado da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lepidoptera: Pyralidae), **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 2. p. 2-14, 1988.

MACEDO, N.; MENDES A. C.; BOTELHO P. S. M. Susceptibility of the main commercial sugarcane varieties to the moth borer, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) in the Southern-Central Brazil. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 16., 1977, São Paulo. **Proceedings**. São Paulo, 1977. p. 693-701.

MARTINS, C. E.; TORRES, R. A.; OLIVEIRA, J. S.; CÓSER, A. C.; RESENDE, H.; COSTA, J. L. **Manejo do canavial**. Disponível em : <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_456_217200392420.html> Acessado em: 10 dez. 2007.

MATHER. R.; CHARPENTIER, L. J. Some techniques and observations in studying the resistance of sugarcane varieties to the sugar cane borer in Louisiana In: Congress of the international society of sugar cane technologists, 11., 1962, Mauritius. **Proceedings**. p. 594-604.

MATSUOKA, S.; GARCIA, A. A. A.; ARIOZONO, H. Melhoramento da Cana de Açúcar. In:_____, **Melhoramento de Espécies Cultivadas**. Viçosa: Editora UFV, 1999. cap 10, p. 205 a 251.

MÉLO, A. B. P.; PARRA, J. R. P. Exigências térmicas e estimativa do número de gerações anuais da broca da cana-de-açúcar em quatro localidades canavieiras de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 7, p. 691-696, 1988.

MOZAMBANI, A. E.; PINTO, A. S.; SEGATO, V. S.; MATTIUZ, C. F. M. História e Morfologia da Cana-de-Açúcar. In: SEGATO, S. V.; PINTO, A. S. JENDIROBA, E.

NÓBREGA J. C. M. (Org.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2006. cap. 1, p. 12–14.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. Controle biológico terminologia. In_____, **Controle biológico no Brasil parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, ESALQ/USP, 2002. cap. 1, p. 1-13.

PINTO, A. S.; GARCIA, J. F.; OLIVEIRA, HERALDO. N. Manejo das principais pragas da cana-de-açúcar In: SEGATO, S. V.; PINTO, A. S. JENDIROBA, E. NÓBREGA J. C. M. (Org.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2006. cap. 15, p. 258–262.

ROSSI, M. N. Possible causes of spatial variability in *Diatraea saccharalis* Fabr. (Lep., Crambidae) and its parasitoid populations in sugarcane fields in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, Berlin, v. 127, p 494-500, 2003.

ROSSI, M. N.; FOWLER, H. G. Temporal patterns of parasitism in *Diatraea saccharalis* Fabr.(Lep., Crambidae) populations at different spatial scales in sugarcane fields in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, Berlin, v. 127, p 501-508, 2003.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Rio de Janeiro, **Ministério da Agricultura**, v. 1, p. 2, 1968.

SOUZA, Z. M.; PAIXÃO, A. C. S.; PRADO, R. M.; CESARIN, G.; SOUZA, S. R.; MONTANARI, R. Produtividade agrícola de variedades de cana-de-açúcar e incidência de broca-comum e cigarrinha da raiz em canavial colhido sem queima. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.2, p.413-419, 2008.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)